

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 49 728 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 21 C 37/15**  
B 21 D 39/03  
B 21 D 28/02  
F 16 B 5/07

⑳ Aktenzeichen: 197 49 728.4  
㉔ Anmeldetag: 11. 11. 97  
㉕ Offenlegungstag: 12. 5. 99

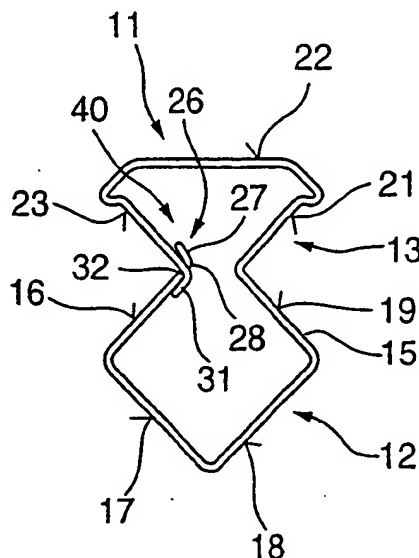
DE 197 49 728 A 1

㉑ Anmelder:  
Schmolz & Bickenbach, 40549 Düsseldorf, DE  
  
㉒ Vertreter:  
Kinkel, Mammel und Maser, 71065 Sindelfingen

㉓ Erfinder:  
Hülle, Hans-Peter, 58119 Hagen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils aus zumindest einer Blechlage sowie Verbindung von Randbereichen der zumindest einen Blechlage
- ⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils aus zumindest einer Blechlage sowie eine Verbindung von Randbereichen von zumindest einer Blechlage, bei dem nach der Profilierung einer Blechlage eine Reihe von Laschen (27) in einem Randbereich (26) in eine Reihe von Schlitten (32) im Randbereich (31) hindurchgeführt wird, wobei die Laschen (27) und Schlitten (32) stufenweise vercrimpt werden.



DE 197 49 728 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils aus zumindest einem Blechstreifen und eine Verbindung von Randbereichen der zumindest einen Blechlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und 11.

Aus der DE 44 43 842 A1 ist eine Verbindung für Blechränder sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung hierzu bekannt geworden. Zur Herstellung eines Rohrprofils ist eine Verbindung vorgesehen, bei der mit einer Stechschneidvorrichtung eine Reihe von Löchern in übereinanderliegende Blechlagen, die zu verbinden sind, eingeschnitten werden. Dabei werden Laschen ausgebildet, welche in ihrem Wurzelbereich mit der Blechlage verbunden bleiben. Die durch die Stechschneidvorrichtung nach innen abgebogenen Blechlaschen werden mittels eines innerhalb des Profils angeordneten Formstückes um 180° abgebogen bzw. vercrimpt, wobei die vercrimpte Blechlasche parallel zum Randbereich der Blechlage ausgerichtet wird und zwar unter Zwischenschaltung der weiteren Blechlage. Der Wurzelbereich der Blechlaschen läuft im wesentlichen quer zur Längsverstreckung des Randbereiches. Die Breite des Wurzelbereiches, um die die Blechlasche vercrimpt wird, entspricht in etwa der Hälfte der Strecke der sich überlappenden Randbereiche.

Durch diese Vercrimpung kann ein geschlossenes Rohrprofil bzw. Rohr ausgebildet sein, welche in kostengünstiger Weise herstellbar sind, da von einem Coil heruntergearbeitet und eine zufriedenstellende Verbindung bezüglich dynamischer und/oder statischer Beanspruchung hergestellt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils aus zumindest einer Blechlage und eine Verbindung von Blechrändern zu schaffen, die noch kostengünstiger ist und bei der die dynamischen und/oder statischen Werte hinsichtlich der Fläche des Widerstandsmoments und des Trägheitsmoments oder dergleichen einem geschweißten Rohr entsprechen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 11 gelöst.

Durch die unmittelbar sich an die Profilierung anschließende Vercrimpung bzw. Verklammerung der Randbereiche der zu verbindenden Blechlagen ist eine schnelle und kostengünstige Herstellung von Rohrprofilen gegeben. Die Vercrimpung der Randbereiche schließt sich unmittelbar an die Profilierung an, bzw. kann auch während des Profilierungsvorganges erfolgen, so daß in einfacher Weise in einem kontinuierlichen Prozeß von einem Coil heruntergearbeitet werden kann. Dadurch ist ermöglicht, daß auf kostengünstig ein mechanisch geschlossenes Rohrprofil geschaffen werden kann, welches technische Werte hinsichtlich des Widerstandsmoments, des Flächenträgheitsmoments, des Torsionsmoments aufweist, die einem geschweißten Rohr entsprechen. Durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Rohrprofils werden die Nachteile, welche bei einer Nahtschweißung bzw. Hochfrequenzverschweißung von Rohren oder Rohrprofilen auftreten, wie beispielsweise sich wellende Bleche, große Transformatoren, entstehender Funkenregen oder dergleichen vermieden.

In den weiteren auf das Verfahren rückbezogenen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen zur Durchführung des Verfahrens angegeben.

Durch die gemäß der Erfindung ausgebildete Verbindung von Blechlagen, bei denen die Schlitz- und Laschen sich entlang der Längsverstreckung der Randbereiche ausgebildet sind, ist ermöglicht, daß eine insbesondere torsionssteife Verbindung vorgesehen sein kann, die darüber hinaus hohe Werte hinsichtlich der Fläche des Widerstandsmoments, des

Trägheitsmoments und dergleichen aufweist. Durch die in die Laschen der Blechlagen gesteckten Schlitz- und Laschen, die anschließend um wenigstens 90° umgelegt werden, kann eine form- und/oder orthographisch kraftschlüssige Verbindung geschaffen werden, welche einem längsgeschweißten Rohr im wesentlichen entspricht.

Derartige erfindungsgemäß hergestellte Verbindungen finden beispielsweise bei Rohrprofilen Einsatz, die für Schaltschränke, Regale oder dergleichen eingesetzt werden.

In den weiteren auf die Verbindung rückbezogenen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen angegeben.

Die Erfindung wird nunmehr nach zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht auf ein Rohrprofil mit einer erfindungsgemäßen Verbindung,

Fig. 2 eine geschnittene Seitenansicht entlang der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Blechlage vor der Profilierung,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Innendorns zu einer ersten Stufe der Vercrimpung,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines Dornes für die Vercrimpung der Randbereiche auf einen Endwinkel,

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Innendorn gemäß Fig. 5 und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Rohrprofils mit einer alternativen Verbindung der Randbereiche.

In Fig. 1 ist ein endloses Profil 11, beispielsweise aus verzinktem Stahlblech, in einer Ansicht auf den Profilquerschnitt dargestellt. Dieses Rohrprofil 11 weist einen ersten quadratischen Querschnitt 12 auf, an den sich ein zweiter im wesentlichen dreieckförmiger Querschnitt 13 anschließt. Die Ausgestaltung der Querschnitte für die Rohrprofile 11 ist in den unterschiedlichsten Geometrien möglich und im wesentlichen durch die Anwendungen bzw. Einsatzfälle bestimmt. Das Rohrprofil 11 in Fig. 1 ist beispielsweise für den Einsatz für Schaltschränke vorgesehen, wobei ein zweiter Schenkel 17 und dritter Schenkel 18 des quadratischen Querschnittsbereiches 12 in etwa rechtwinklig zueinander angeordnet sind, so daß Seitenwände eines Schaltschranks an den zweiten und dritten Schenkel 17, 18 anliegen können. Der zweite, im wesentlichen dreieckförmige Querschnittsbereich 13 ragt in das Schaltschränkinnere und ermöglicht durch seine Ausgestaltung, daß weitere Anschlußteile mittels einer geeigneten Verklammerung an diesen dreieckförmigen Querschnittsbereich 13 angreifen können.

Der erste quadratische Querschnittsbereich 12 weist einen ersten Schenkel 16 auf, an dem sich der zweite Schenkel 17, der dritte Schenkel 18 und ein vierter Schenkel 19 jeweils um 90° gegen den Uhrzeigersinn gesehen abgewinkelt anschließt. Zwischen dem vierten Schenkel 19 und einem ersten Schenkel 23 des dreieckförmigen Querschnittsbereiches 13 ist eine Verbindung zwischen dem dreieckförmigen Querschnittsbereich 13 und quadratischen Querschnittsbereich 12 gegeben. Ein sich an den ersten Schenkel 21 anschließender zweiter Schenkel 22 und dritter Schenkel 23 des dreieckförmigen Querschnittsbereiches 13 sind derart zueinander abgewinkelt, daß ein Querschnittsbereich 13 ausgebildet ist, der zwei in etwa gleich lange Schenkel 22, 23 aufweist.

An den ersten Schenkel 16 des quadratischen Querschnittsbereiches 12 schließt sich ein erster Randbereich 26 an, welcher vorzugsweise regelmäßig zueinander beabstandete Laschen 27 aufweist. Der dritte Schenkel 23 weist einen zweiten Randbereich 31 einer Blechlage 15 auf, der ebenfalls vorzugsweise regelmäßig zueinander beabstandete Schlitz- bzw. Längsschlitz 32 aufweist. Das Rohrprofil 11

ist derart profiliert, daß zumindest die Laschen 27 durch die Schlitz 32 durchgeführt werden können, um eine erfindungsgemäße Verbindung 40 zu bilden.

Die Verbindung 40 gemäß Fig. 1 ist eine Innenvercrimpung, d. h., daß die Randbereiche 26, 31 im Innenraum des Rohrprofils 11 vercrimpf wurden. Diese Vercrimpung kann, wie aus Fig. 1 hervorgeht, eine gegenläufige Vercrimpung der Randbereiche 26, 31 nach dem Einfügen der Schlitz 27 in die Laschen 32 sein, bei der die Randbereiche jeweils um etwa 90° umgelenkt bzw. vercrimpf wurden.

Gemäß Fig. 2 wird das Positionieren der Lasche 27 in dem Schlitz 32 deutlich. Die Laschen 27 werden um einen Wurzelbereich 28, mit dem die Laschen 27 zur Blechlage 15 in Verbindung stehen, umgelenkt. Die Schlitz 32 werden um eine Längsachse 33 umgelegt, welche im Bereich der Breite der Schlitz liegt. Vorzugsweise ist für eine steife Vercrimpung vorgesehen, daß die Längsachse 33 für die Vercrimpung um die innere Längskante 34 des Schlitzes 32 erfolgt.

Die freie Länge der Laschen 27, die zur Vercrimpung zur Verfügung steht als auch der Randbereich 31, in welchem die Schlitz 32 enthalten sind, ist in Abhängigkeit von der Wandstärke des Bleches als auch des Biegeradius bzw. der Umlenkung auszubilden. Bei beispielsweise einem dünnen Blech können die Laschen in der Breite kleiner ausgebildet sein. Ebenso können die Schlitz näher an einer äußeren Kante 36 der Blechlage 15 liegen.

Die Laschen 27 weisen vom Wurzelbereich 28 aus gesehen Schrägen 29 auf, die sich nach außen verjüngen, damit beim Ineinanderstecken der Laschen 27 in die Schlitz 32 ein leichteres Fügen ermöglicht ist. Im Wurzelbereich 29 der Laschen 27 ist das Längenverhältnis bezüglich der Lasche 27 und des Schlitzes 32 in etwa gleich bzw. vorteilhafterweise geringfügig kleiner, wobei die Länge des Wurzelbereiches 28 der Lasche 27 bevorzugt um 0,1 mm kleiner als die Länge des Schlitzes 32 ausgebildet ist.

Alternativ kann vorgesehen sein, daß ein erster Randbereich 26, 31 sowohl Laschen 27 als auch Schlitz 32 aufweist, die eine bestimmte Abfolge aufweisen, die in entsprechender Umkehrung an dem zweiten Randbereich 31 vorgesehen ist, damit die Schlitz 32 in die Lasche 27 eingeführt werden können. Dies kann sowohl alternierend sein als auch beispielsweise zwei, drei oder vier Schlitz 32 in Reihe und anschließend die entsprechende Anzahl von Laschen 27 in einem Randbereich 26, 31 vorgesehen sein.

Anhand der Fig. 3 bis 6 wird nachfolgend das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils aus zumindest einer Blechlage erörtert:

Bei der Herstellung von Rohrprofilen 11 wird von einem Blech-Coil heruntergearbeitet. Anschließend wird die Blechlage 15, wie diese beispielsweise ausschnittsweise in Fig. 3 dargestellt ist, mit einem Stanzwerkzeug bearbeitet. Dieses Stanzwerkzeug bildet den Randbereich 26 als auch den Randbereich 31 aus. Des weiteren können weitere Bohrungen 46 oder Durchbrechungen 47 vorgesehen sein. Diese können zur Aufnahme oder Befestigung weiterer Profile oder dergleichen dienen. Die bearbeitete Blechlage 15, wie dargestellt, wird anschließend einer nicht näher dargestellten Profiliermaschine zugeführt, die als Stand der Technik bereits mehrfach bekannt ist. Diese Profiliermaschine weist unterschiedliche Walzen auf, welche der zunächst ebenen Blechlage 15 das Profil geben. Nachdem in einem Arbeitsschritt die Laschen 27 durch die Schlitz 32 hindurchgeführt wurden, entspricht das noch nicht vercrimpf Hohlprofil im wesentlichen dem Querschnitt gemäß Fig. 1 mit dem Unterschied, daß der erste und zweite Randbereich 26, 31 in Verlängerung zum ersten Schenkel 16 und dritten Schenkel 23 stehen. In dieser Ausgestaltung wird das Profil 11 dem In-

nendorn 51 der Profiliermaschine gemäß Fig. 4 zugeführt, wodurch der Randbereich 26 und 31 in einer ersten Stufe um ungefähr 45° vercrimpf wird. Dafür ist ein Wandabschnitt 52 und 53 in einem entsprechenden Winkel dazu angeordnet, so daß eine erste Stufe der Vercrimpung durchgeführt werden kann. Gleichzeitig ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß auf der Außenseite des Rohrprofils 11 in dem eingeschlossenen Winkel zwischen dem ersten Schenkel 16 des quadratischen Querschnittsbereichs 12 und dem dritten Schenkel 23 des dreieckförmigen Querschnittsbereich 13 ein Gegenhalter vorgesehen ist, damit die Schenkel 16, 23 mit den Randbereichen 26, 31 nicht ausweichen können.

Anschließend wird das Rohrprofil 11 beispielsweise einem Innendorn 55 gemäß Fig. 5 zugeführt, der die Randbereiche 26, 31 aufgrund der Wandabschnitte 56, 57, auf die Endform bzw. auf den Endwinkel vercrimpf.

In Fig. 6 ist eine Draufsicht auf den Innendorn 55 dargestellt, der bei einer Förderrichtung der Blechlagen 15 für die Profile 11 in Pfeilrichtung C am Beginn und am Ende Ein- und Auslaufschrägen aufweist. Dadurch kann die Umformung erleichtert werden. Gleichzeitig kann die Umformung fließend erfolgen, wodurch Materialrisse vermieden werden können oder der Kraftaufwand zur Vercrimpung verringert werden kann. Die Anzahl der Stufen für die Vercrimpung zur Bildung der erfindungsgemäßen Verbindung 40 ist abhängig von der Materialstärke, dem Winkel der Vercrimpung oder dergleichen.

Bei einer Vercrimpung der Randbereiche 26, 31 um jeweils 90° kann beispielsweise eine zweistufige Vercrimpung genügen. Bei einer Vercrimpung, die nur wenige Winkel gerade aufweisen kann, kann die Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindung in einer Stufe genügen. Desweiteren können auch mehrere Stufen vorgesehen sein. Darüberhinaus ist denkbar, zwischen diesen Stufen weitere Umform- oder Arbeitsvorgänge vorzusehen. Für die Verbindung 40 kann unterstützend sein, daß die freien Randbereiche 26, 31 unter einer gewissen Vorspannung zueinander stehen, um ein torsionssteifes Rohrprofil auszubilden. Die Ausbildung der Vercrimpung kann des weiteren von wenigen Winkelgraden bis etwa zu 180 Winkelgraden gegeben sein.

Die erfindungsgemäße Vercrimpung ermöglicht eine Herstellung von Rohrprofilen in einem kontinuierlichen Arbeitsprozeß, so daß in kostengünstiger Weise Rohrprofile hergestellt werden können. Diese Vercrimpung kann mit einem laufenden Walzprozeß gekoppelt sein.

Alternativ kann vorgesehen sein, daß beispielsweise während des Einführens der Laschen 27 in die Schlitz 32 zusätzlich ein Zusatzwerkstoff wie beispielsweise ein Dichtungsmaterial oder eine weitere Blechlage eingeführt, bzw. hinzugegeben wird, wodurch möglicherweise ein dichtes Rohrprofil geschaffen werden kann, ohne daß hierfür eine Schweißung erforderlich ist. Gleichzeitig kann dadurch eine Anbindung einer weiteren Blechlage 15 ermöglicht sein, auch ohne Dichtungsmaterial.

Um eine hohe Torsionssteifigkeit eines erfindungsgemäßen mechanischen Rohrprofils herzustellen, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Länge der Laschen 26 bzw. Schlitz 21 und die Größe des Abstandes zu dem nächstfolgenden Schlitz 26 bzw. der Lasche 31 im wesentlichen im Verhältnis 1 : 1 ausgebildet sind. Ein Verhältnis von 1 : 2 oder dergleichen ist ebenfalls möglich, jedoch nimmt mit zunehmender Vergrößerung des Abstandes zwischen den Laschen 27 bzw. Schlitz 32 die Torsionssteifigkeit, das Flächenträgheitsmoment und dergleichen ab.

In Fig. 7 ist eine alternative Ausführungsform eines Rohrprofils 11 dargestellt. Dieses Rohrprofil 11 ist für einen weiteren Anwendungsfall bestimmt und weist einen entsprechenden Querschnitt auf. Die Randbereiche 26, 31 sind

im Unterschied zu dem Rohrprofil gemäß den Fig. 1 und 2 parallel übereinanderliegend angeordnet und überlappen sich. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind lediglich die Laschen 27 des Randbereiches 26 vercrimp, wohingegen die Schlitz 32 im Randbereich 31 eben ausgebildet sind. Die Laschen 27 sind vorteilhafterweise mehrstufig bis auf einen Endwinkel um 180° vercrimp, so daß der Randbereich 31 eine Zwischenlage bildet. Die Laschen 27 und Schlitz 32 sind wiederum längs der Streckung der Randbereiche 26, 31 angeordnet, wodurch analog zu dem Profil 11 gemäß Fig. 1 und 2 ein mechanisch geschlossenes Rohrprofil ausgebildet sein kann, welches die hohen mechanischen Kennwerte aufweist.

Alternativ könnte auch ein Rohrprofil ausgebildet sein, bei dem der Randbereich 31 lediglich um die Laschen 27 des Randbereiches 26 umgelegt werden.

Sowohl die Fig. 1 und 2 als auch Fig. 7 zeigen, daß sowohl bei sich überlappenden Randbereichen 26, 27 als auch bei in einem Winkel zueinander angeordneten Randbereichen 26, 27 die erfindungsgemäße Verbindung 40 ein mechanisches Rohrprofil 11 aufweist. Es versteht sich, daß bei der erfindungsgemäßen Verbindung auch mehrere Blechlagen 15 miteinander verbunden werden können, wobei beispielsweise dann der Schlitz 32 breiter ausgestaltet ist, damit zwei Laschen 27 hindurchgeführt werden können. Des weiteren kann vorgesehen sein, daß ebenfalls zwei oder mehrere Laschen durch einen oder mehrere Schlitz 32 hindurchgeführt werden können, so daß nach dessen Vercrimpung eine entsprechende Verknüpfung und Ausgestaltung zu einem Profil gegeben sein kann, welches beispielsweise aus mehreren Kammern, die jeweils in sich geschlossen sind oder auch offen sein können, besteht.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils aus zumindest einer Blechlage (15), bei dem eine mechanische Verbindung von Randbereichen (26, 31) von zumindest einer Blechlage (15) geschaffen wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Randbereich (26) der Blechlage (15) eine Reihe von Laschen (27) und in dem gegenüberliegenden Randbereich (31) eine Reihe von Schlitz (32) gestanzt wird, daß die zumindest eine Blechlage (15) profiliert wird, daß die Laschen (27) des Randbereichs (26) in die Schlitz (32) des Randbereichs (31) eingeführt werden, und daß zumindest ein Randbereich (26, 31) mit zumindest einem Dorn (51, 55) zur Längsverstreckung der Randbereiche (26, 31) vercrimp wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Randbereich (26, 31) im Innenraum des Profils (11) vercrimp wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Randbereich außerhalb des Profils (11) vercrimp wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Randbereiche (26, 31) zueinander abgebogen werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Randbereich (26, 31) vor dem Einführen der Laschen (27) in die Schlitz (32) zumindest teilweise vorvercrimp wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Laschen (27) aufweisende Randbereich (26) und der die Schlitz (32) aufweisende Randbereich (31) formschlüssig durch Vercrimpung miteinander verbunden werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Laschen (27) aufweisende Randbereich (26) und der die Schlitz (32) aufweisende Randbereich (31) kraftschlüssig durch Vercrimpung miteinander verbunden werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine Randbereich (26, 31) der Blechlage (15) um wenigstens 10° abgebogen wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine Randbereich (26, 31) in mehreren Stufen bis auf einen Endwinkel von in etwa bis zu 180° vercrimp wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vercrimpung der Randbereiche (26, 31) in einem kontinuierlich, vorzugsweise laufenden Walzprozeß, erfolgt.

11. Verbindung von Randbereichen (26, 31) von zumindest einer Blechlage (15), wobei die Randbereiche (26, 31) zumindest sich teilweise überlappen oder in einen Schnittpunkt kreuzen, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Randbereich (26) eine Reihe von Laschen (27) und der weitere Randbereich (31) eine Reihe von Schlitz (32) aufweist, daß die Laschen (27) durch die Schlitz (32) zumindest teilweise hindurchgeführt sind und daß zumindest ein Randbereich (26, 31) entlang der Längsverstreckung vercrimp ist.

12. Verbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Laschen (27) im wesentlichen der Länge der Schlitz (32) entsprechen.

13. Verbindung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wurzelbereich (28) der Lasche (27) weniger als ein Millimeter kleiner als die Länge des Schlitzes (32) ausgebildet ist.

14. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (26) der Laschen (27) und die Schlitz (32) abgewinkelt sind.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Summe des oder der abgewinkelten Randbereiche (26, 31) in etwa 180° aufweist.

16. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Schlitzes (32) und der Abstand zwischen den Schlitz (32) im wesentlichen im Verhältnis 1 : 1 ausgebildet ist.

17. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Laschen (27) zumindest der Breite des Schlitzes (32) und einem Drittel der Stegbreite des Randbereiches (26) entspricht.

18. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Schlitz (32) hindurchgeführte Lasche (27) im Innenraum des Profils (11) vercrimp sind.

19. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Schlitz (32) hindurchgeführten Laschen (27) außerhalb des Profils (11) vercrimp sind.

20. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer dicken Wandstärke der Blechlage (15) die Laschen (27) länger ausgebildet sind.

21. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer dickeren Wandstärke der Blechlage (15) die Schlitz (32) weiter von der einen äußeren Kante (36) des Randbereiches (31) entfernt angeordnet sind.

22. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 21,

dadurch gekennzeichnet, daß sich von einem Wurzelbereich (28) der Laschen (27) zum freien Ende der Laschen (27) nach außen verjüngende Schrägen (29) vorgesehen sind.

23. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß eine Blechlage vorgesehen ist, dessen zwei Randbereiche (26, 31) zueinander überlappend angeordnet sind und ein Rohrprofil (11) bilden, wobei die Laschen (27) vorzugsweise um in etwa 180° vercrimpt sind. 10

24. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, 10  
dadurch gekennzeichnet, daß eine Blechlage (15) vorgesehen ist, dessen zwei Randbereiche (26, 31) sich derart kreuzen, daß die Laschen (27) durch die Schlitz (32) hindurchgeführt sind und die Laschen (27) und/ 15  
oder der Randbereich (31) der Schlitz (32) um wenigstens 10° vercrimpt ist.

25. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 24, 20  
dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanisch geschlossenes Rohrprofil (11) ausgebildet ist.

26. Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 25, 20  
dadurch gekennzeichnet, daß ein torsionsteifes Rohrprofil (11) herstellbar ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

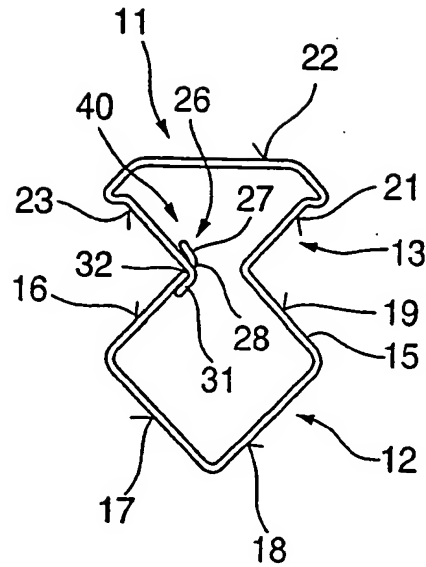


Fig. 1

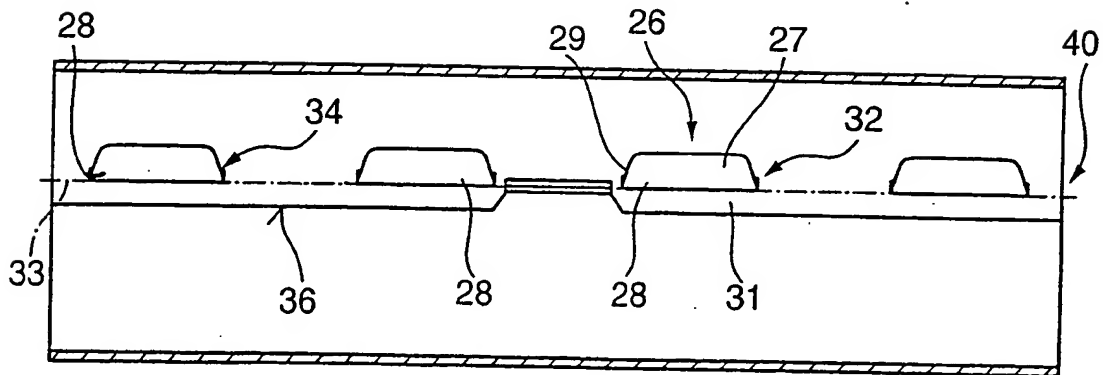


Fig. 2

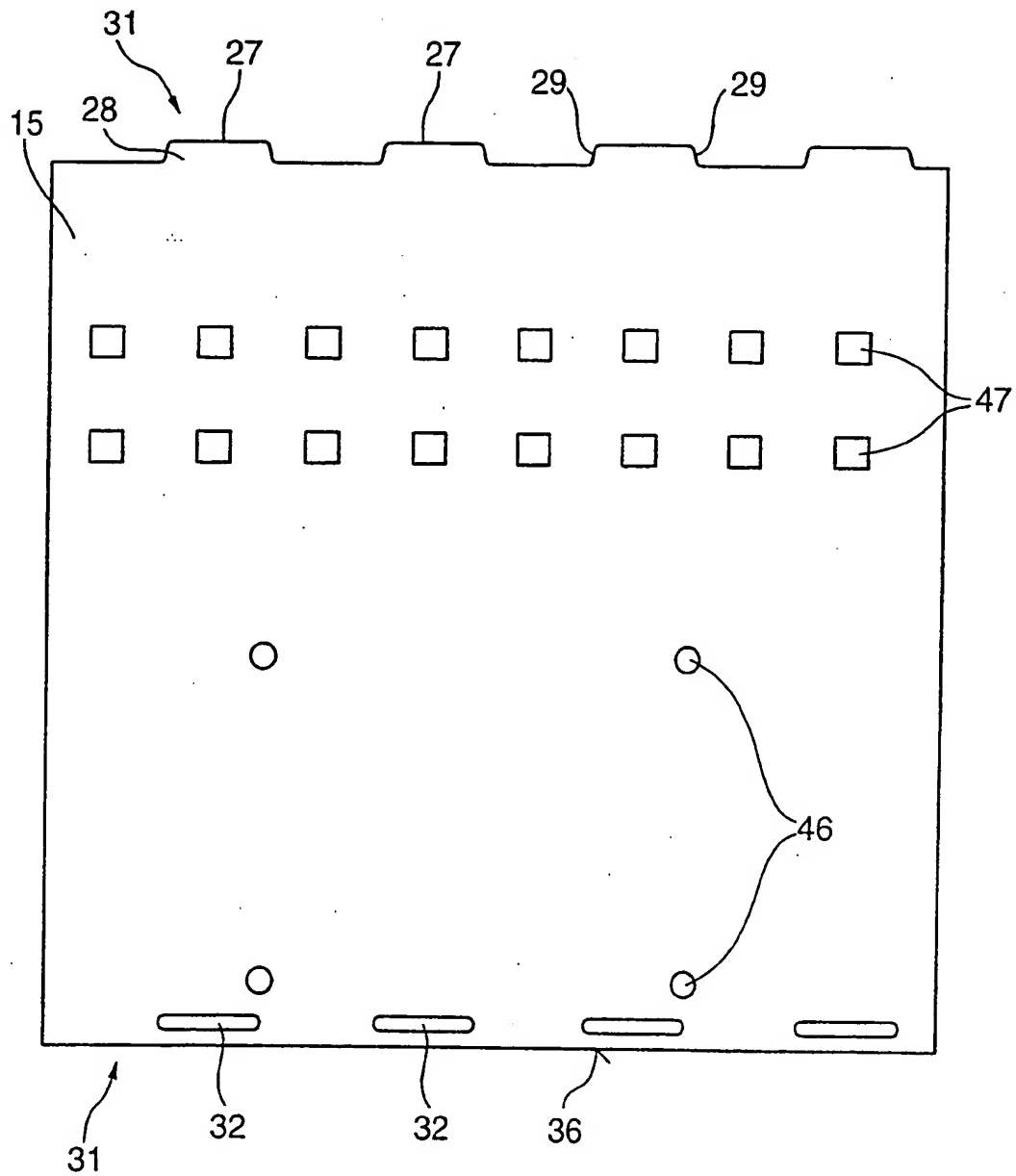


Fig. 3



Fig. 4

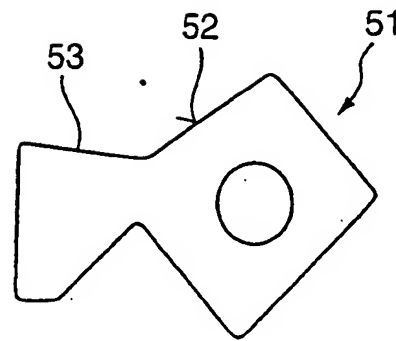


Fig. 5

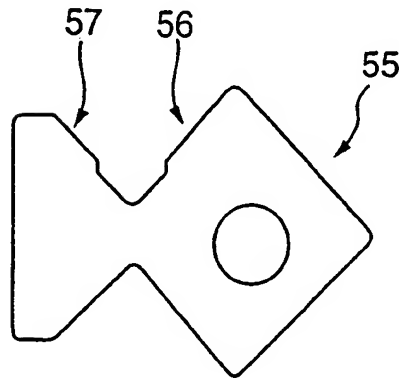
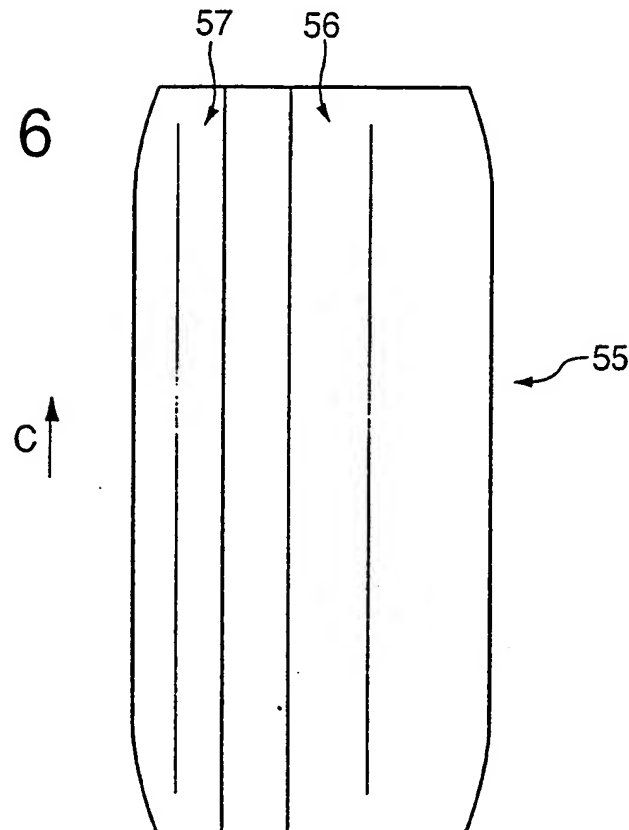


Fig. 6



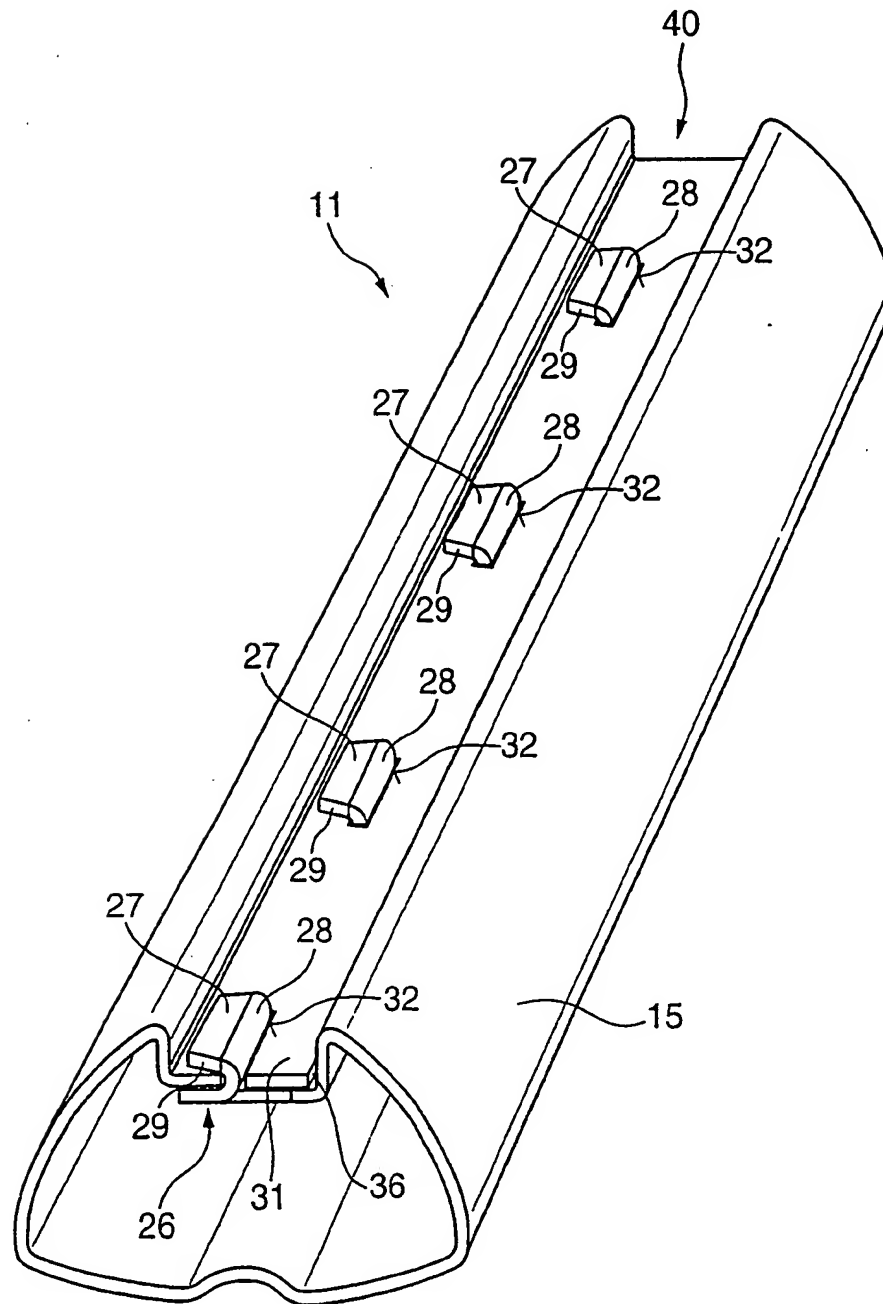


Fig. 7